

1. 다음 그림에는 일직선 위에 서로 다른 점 A, B, C, D, E 가 있다. 이 점들로 결정되는 직선의 개수를 x , 반직선의 개수를 y 라 한다면 $y - x$ 의 값은 얼마인가?



① 6

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 19

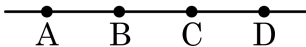
해설

일직선 위에 놓여진 서로 다른 점 5 개로 만들 수 있는 직선은 오직 하나뿐이고, 반직선의 개수는 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{ED}$ 8 개다.

따라서 $y - x = 8 - 1 = 7$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 한 직선 위에 네 점과 직선 밖의 한 점이 있다. 이 다섯 개의 점으로 결정되는 직선의 개수를 구하여라.

E



▶ 답 :

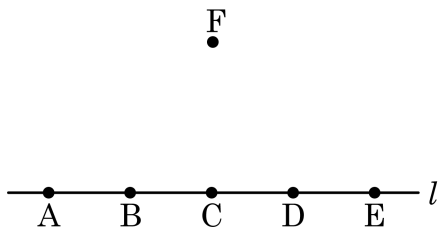
개

▶ 정답 : 5개

해설

한 직선 위에 4 개의 점은 $\overleftrightarrow{AB} = \overleftrightarrow{AC} = \overleftrightarrow{AD} = \overleftrightarrow{BC} = \overleftrightarrow{BD} = \overleftrightarrow{CD}$
 이므로 1 개의 직선으로 결정되고, 직선 위의 점들과 직선 밖의
 1 개의 점으로 $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$ 의 4 개가 존재한다.
 따라서 모두 5 개이다.

3. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 있는 네 점 A, B, C, D, E 와 직선 밖의 점 F 에 대한 반직선의 개수를 a , 선분의 개수를 b 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 270

해설

i) 반직선

직선 l 위에 있는 점 5 개로 정해지는 경우

$$\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{ED} \Rightarrow 8 \text{ 개}$$

직선 l 위의 점들과 직선 밖의 점 F 로 정해지는 경우

$$\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{FA}, \overrightarrow{BF}, \overrightarrow{FB}, \overrightarrow{CF}, \overrightarrow{FC}, \overrightarrow{DF}, \overrightarrow{FD}, \overrightarrow{EF}, \overrightarrow{FE} \Rightarrow 10 \text{ 개}$$

$a = 18$ 이다.

ii) 선분

직선 l 위에 있는 점 5 개로 정해지는 경우

$$\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{AE}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{CD}, \overline{CE}, \overline{DE} \Rightarrow 10 \text{ 개}$$

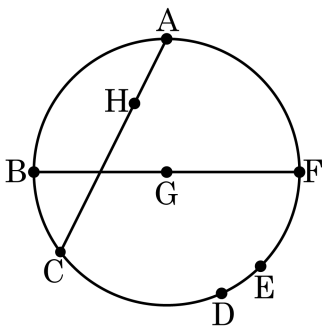
직선 l 위의 점들과 직선 밖의 점 F 로 정해지는 경우

$$\overline{AF}, \overline{BF}, \overline{CF}, \overline{DF}, \overline{EF} \Rightarrow 5 \text{ 개}$$

$b = 15$ 이다.

따라서 $ab = 18 \times 15 = 270$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 중심이 G 인 원 위에 8 개의 점이 있다. 이들 중 두 점을 지나는 선분의 개수를 a 개, 두 점을 지나는 직선의 개수를 b 개, 두 점을 지나는 반직선의 개수를 c 개라 할 때, $a : b : c$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7 : 6 : 13

해설

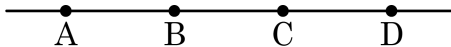
두 점을 지나는 선분의 개수는 $8 \times 7 \div 2 = 28$ (개)이고, $a = 28$ 이다.

점 A, C, H 와 점 B, F, G 는 각각 한 직선 위에 있는 세 점이므로 직선 AC 와 직선 AH , 직선 HC 는 같은 직선이고, 직선 BG 와 직선 BF, GF 는 같은 직선이다. 따라서 직선의 개수는 $28 - 2 - 2 = 24$ (개)이고, $b = 24$ 이다.

어느 세 점도 같은 직선 위에 있지 않은 8 개의 점에 대하여 두 점을 지나는 반직선의 개수는 $8 \times 7 = 56$ (개)이다. 그런데 반직선 AH 와 반직선 AC 는 같고, 반직선 CH 와 반직선 CA 는 같다. 또한, 반직선 BG 와 반직선 BF 는 같고, 반직선 FG 와 반직선 FB 는 같으므로 반직선의 개수는 $56 - 2 - 2 = 52$ (개)이고, $c = 52$ 이다.

따라서 $a : b : c = 28 : 24 : 52 = 7 : 6 : 13$ 이다.

5. 다음 그림에는 서로 다른 점 A, B, C, D가 일직선 위에 놓여 있다. 서로 다른 두 점을 택하여 만들 수 있는 반직선의 개수는 모두 몇 개인가?



- ① 6 개 ② 8 개 ③ 10 개 ④ 12 개 ⑤ 20 개

해설

시작점이 다르고 방향도 다른 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{DC}$ 이고, 모두 6개이다.